

**LE MÉTABOLISME RESPIRATOIRE  
DES SCORPIONS.  
III. INFLUENCES  
DES VARIATIONS DE TEMPÉRATURE  
SUR L'INTENSITÉ RESPIRATOIRE  
DE DEUX ESPÈCES D'EUSCORPIUS**

Par M<sup>me</sup> L. DRESCO-DEROUET

Les Scorpions peuvent être soumis dans leur milieu à des variations brusques et assez larges de température. On peut se demander si — comme chez de nombreux poïkilothermes aquatiques — ceux qui sont adaptés au froid possèdent, à une température moyenne, une intensité respiratoire supérieure à celle des animaux qui sont adaptés au chaud.

MATÉRIEL ET MÉTHODES.

Les Scorpions utilisés appartiennent à deux espèces d'*Euscorpium* : *E. flavicaudis* (de Geer) de l'île de Port-Cros, commune d'Hyères (Var) et *E. carpathicus* (L.) de Chatillon en Dixois (Drôme)<sup>1</sup>. Après la récolte, les animaux sont conservés au laboratoire groupés dans des terrariums pendant un ou deux mois. Au début de l'expérience ils sont isolés dans des boîtes de plastique sur milieu de sable, cailloutis, morceaux d'écorce et nourris avec des mouches, sauf pendant les 48 heures précédant les mesures de respiration. Les boîtes sont placées dans des salles à température constante de 3-5° ou de 26-27° C. L'intensité respiratoire (I. R.) est mesurée à 16-17° ou à 21-22° C suivant la technique de l'atmosphère confinée ; l'échantillon d'air, en fin d'expérience, est analysé à l'eudiomètre de FRY légèrement modifié par nous-même (inédit) afin d'en augmenter la sensibilité.

Pour les dosages, 1 à 3 mm<sup>3</sup> de sang est prélevé à la jointure d'un pédi-palpe. Le sodium et le potassium sont dosés au photomètre de flamme E E L, le chlore suivant la méthode de SCHALES (1941) reprise pour les petits échantillons par CARAWAY et FANGER (1955), les lipides sont dosés suivant la méthode sulfo-phospho-vanillique de COTTET et ETIENNE (1965), le glucose suivant la méthode à l'ortho-toluidine de FETERIS (1965).

1. Je remercie M<sup>r</sup> Stockman qui m'a fourni ce matériel et tous les renseignements s'y rapportant ; je remercie également M<sup>lle</sup> Daudin pour sa collaboration technique.

RÉSULTATS.

Des mesures préliminaires d'I. R. effectuées à différentes températures avec des femelles d'*E. flavicaudis* de poids comparable et provenant d'une même température initiale montrent que l'I. R. croît régulièrement avec la température. Le  $Q_{10}$  — facteur d'accroissement pour une élévation de température de  $10^{\circ}$  — reste supérieur à 2, DRESKO-DE ROUET (1964). Le quotient respiratoire (Q. R.) est variable.

Tableau I.

T.....	5-6°	10°	16°	21°	26-27°
I.R. ....	14,38	29,45	35,40	66,40	87
s .....	5,79	6,65	9,70	25,45	24,26
n .....	18	8	6	20	9
Q.R. ....	0,74	0,84	0,72	0,75	0,68
s .....	0,19	0,20	0,11	0,12	0,08
	6 à 16°	10 à 20°	16 à 26°		
$Q_{10}$ .....	2,46	2,24	2,40		

s = écart-type ; n = nombre de mesures ; T = température ; I.R. en  $\text{mm}^3$  d' $\text{O}_2$  par gramme et par heure.

Après un séjour de 2 ou 3 semaines respectivement à  $3-5^{\circ}$  et à  $26-27^{\circ}$ , les valeurs de l'I.R. mesurée à  $21-22^{\circ}$  ou à  $16-17^{\circ}$  des deux séries d'*E. flavicaudis* sont comparables. A  $16-17^{\circ}$  les Q.R. seuls diffèrent.

Tableau II.

T actuelle	T antérieure	n	moyenne d'I.R. $\text{O}_2\text{mm}^3/\text{g/h}$	moyenne de Q.R.
21-22°	3-5°	13	55,60 (9,43)	0,77
	26-27°	11	58,82 (7,28)	0,74
16-17°	3-5°	10	38,83 (6,71)	0,83
	26-27°	9	33,20 (9,21)	0,60

T = température ; n = nombre de mesures ; entre parenthèses : l'écart-type.

Une seule série d'expériences effectuée sur *E. carpathicus* n'ayant séjourné que quelques jours aux températures de 3-5° et 26-27° respectivement a donné des résultats différents : l'I.R. des animaux venant du froid était supérieure à celle des animaux venant du chaud, la différence est significative à 92 p. 100 malgré de plus grandes variations individuelles. Après deux semaines de séjour aux températures respectives de 3-5° et 26° cette différence ne se retrouvait plus.

Tableau III.

T actuelle	T antérieure	n	moyenne d'I.R. O <sub>2</sub> mm <sup>3</sup> /g/h	moyenne Q.R.
16°	durée : 4 jours 3-5°	6	84,60 (23,4)	0,94
	26-27°	6	37,74 (17)	0,78
16-17°	durée : 15 jours 3-5°	6	55,61 (10,1)	0,73
	26-27°	7	54,48 (9,73)	0,64

T = température ; n = nombre de mesures ; entre parenthèses : l'écart-type.

#### Composition du sang.

*Sodium, potassium, chlore.* Les teneurs de ces constituants dans le sang sont indépendantes de la température ; elles sont en moyenne un peu plus fortes chez *E. flavicaudis* que chez *E. carpathicus*, mais cette différence n'est significative au seuil de 0,05 que pour le chlore (tableau IV).

*Sucres.* Le sang de *E. flavicaudis* renferme légèrement moins de glucose que celui de *E. carpathicus* aux deux températures d'expérience. Chez ces deux espèces le sang des animaux placés à 21 et 26° est plus riche en glucose que celui des animaux mis à 5 et 10°. Pour *E. carpathicus* cette différence est significative au seuil de 0,05 (tableau IV).

*Lipides des tissus.* La teneur en lipides des animaux mis à 5° est plus élevée de manière significative (P 0,05) que celle des animaux mis à 26° ceci pour les deux espèces étudiées.

Tableau IV.

	Cl m. équ./l	Na m. équ./l	K m. équ./l	t°	Glucose mg./l	Lipides mg/g
<i>E. flavicaudis</i> n = 7	305,40 (50,6)	362,85 (41)	6,93 (0,16)	26°	107,18 (36,43)	49 (8,82)
				5°	84,51 (36,33)	62 (3,49)
<i>E. carpathicus</i> n = 7	231,70 (27,14)	318,30 (8,08)	6,41 (0,44)	26°	165,65 (37,61)	35 (7,1)
				5°	117,27 (34,13)	69 (4,25)

Le poids de un millimètre cube de sang est en moyenne pour les deux espèces de 1,47 mg (s = 0,20 ; n = 14).

DISCUSSION.

D'après SCHOLANDER et ses collaborateurs (1953) il n'existe que peu ou pas d'adaptation chez les formes terrestres. Pour *E. flavicaudis* en particulier on ne peut parler d'adaptation au sens strict où l'entendent ces auteurs : les animaux acclimatés expérimentalement au froid n'ont pas un métabolisme respiratoire plus élevé, à température moyenne intermédiaire, que les animaux acclimatés au chaud. Chez *E. carpathicus*, espèce dont l'habitat s'élève normalement plus haut en altitude et en latitude, il se produit néanmoins une acclimatation rapide qui ne se maintient pas en ce qui concerne l'abaissement respiratoire. PADMANABHANAIKU (1966) trouve que les courbes d'équilibre d'oxygène du sang sont similaires en position et en forme quelle que soit l'adaptation chez le Scorpion *Heterometrus fulvipes*. Il conviendrait de faire une étude analogue chez les *Euscorpis*.

Les différences obtenues entre les teneurs en glucose et en lipides paraissent montrer qu'il existe tout de même une adaptation plus ou moins durable du métabolisme, modification qui ne se traduit pas obligatoirement dans le phénomène respiratoire.

Laboratoires de Zoologie de la Faculté des Sciences  
et du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

SUMMARY

There are no significant difference in respiratory metabolism in the experimentally cold-and warm-adapted *E. flavicaudis*.

The averages values of Na, K, Cl, sugars and lipids for the blood of the two species are given.

RÉSUMÉ

L'adaptation expérimentale aux températures de 5° et de 26° ne produit pas, en particulier chez *E. flavicaudis*, d'action durable sur l'I.R. Il y a néanmoins une légère modification du métabolisme ainsi que le montrent les Q.R. et les teneurs en glucose et en lipides.

BIBLIOGRAPHIE

- CARAWAY, W. T. and FANGER, H., 1955. — Ultramicro procedures in clinical medicine. *Amer. J. Clin. Pathol.* **25**, pp. 317-331.
- COTTET, J. et ÉTIENNE, Mme J., 1965. — Dosage des lipides sériques par la méthode sulfo-phospho-vanillique de E. CHABROL et R. CHARONNAT. *Bull. Acad. natio. Med. Fr.*, **149**, n° 16-17, pp. 331-338.
- DRESCO-DEROUET, L., 1964. — Le métabolisme respiratoire des Scorpions. II. Mesures de l'intensité respiratoire chez quelques espèces à différentes températures. *Bull. Mus. Hist. nat.*, 2<sup>e</sup> sér., **36**, n° 1, pp. 97-99.
- FETERIS, W. A., 1965. — A serum glucose method without protein precipitation. *Amer. J. med. Technol.*, **31**, n° 1, pp. 17-21.
- PADMANABHANAI DU, B., 1966. — Physiological properties of the blood and haemocyanin of the scorpion, *Heterometrus fulvipes*. *Comp. Biochem. Physiol.*, **17**, n° 1, pp. 167-181.
- SCHALES, O. and SCHALES, S. S., 1941. — A simple and accurate method for the determination of chloride in biological fluids. *J. Biol. Chem.*, **140**, pp. 879-884.
- SCHOLANDER, P. F., FLAGG, W., WALTERS, V. and IRVING, L., 1953. — Climatic adaptation in arctic and tropical poikilotherms. *Physiol. Zoöl.*, **26**, pp. 67-92.